

原著

視空間認知障害をもつ小児の訓練教材開発

稲田 勤¹⁾, 有田 未来²⁾

Development of teaching materials for children with visuo-spatial agnosia

Tsutomu Inada¹⁾, Miku Arita²⁾

要 旨

視空間認知障害をもつ小児のための色積木を用いた訓練教材を開発し、3症例に対して訓練を行った。評価はK-ABCの処理過程尺度の同時処理、下位検査項目の絵の統合、模様の構成、位置さがしを評価基準とし、また、3項目の総合得点を空間得点として使用した。結果、3症例の各指標の平均変化は、同時処理+17.33、空間得点の絵の統合+2.00、模様の構成+3.67、位置さがし+4.33、空間得点+8.33であった。

K-ABCの同時処理+17.33であったことは、本研究の訓練課題が視空間認知の向上に貢献できたと考えられた。また、空間得点では、模様の構成、位置さがしで3症例とも向上したことは本研究の訓練課題が、模様の構成、位置さがしに影響したと考えられた。さらに、本研究の訓練課題が、絵の統合には影響を及ぼさなかったことが示された。

キーワード：視空間認知障害、不器用、低出生体重、K-ABC、色積木

Abstract

We developed materials for educating children with visuo-spatial cognitive disorders using colored building blocks as the teaching tool. Three children were exposed to learning experiences using these blocks. The criteria used for evaluating the outcome of this exposure included assessment of the simultaneous processing ability (the K-ABC scale for processing), the integration of drawings (sub-category test), pattern creation, and location search. The total score for 3 items served as the spatial category score. The mean magnitude of change in each parameter was +17.33 for Simultaneous Processing, +2.00 for Integration of Drawings (a spatial category), +3.67 for Pattern Creation, +4.33 for Location Search, and +8.33 for the total spatial score.

The +17.33 change in simultaneous processing as measured by the K-ABC scale suggests that the educational task used in this study contributed to improving the children's visuo-spatial cognition. Pattern Creation and Location Search were the spatial categories that improved in all 3 children, suggesting that the task affected these abilities. The task did not significantly affect their ability to integrate drawings.

Key words: visuo-spatial agnosia, clumsiness, low birth weight, K-ABC, colored building blocks

1) 高知リハビリテーション学院 言語療法学科

Department of Speech Language and Hearing and Pathology, Kochi Rehabilitation Institute

2) 医療法人同愛会 博愛病院 リハビリテーション科

Department of Rehabilitation, Douaikai Hakuai Hospital

【はじめに】

視空間認知や空間定位に関する障害は学校での学習場面に影響を及ぼすといわれている。視空間認知に問題をもつ障害について、永井¹⁾は、Williams 症候群ではなぞり書きはできても模写はできないという空間認知障害の状況を報告している。また、Michele ら²⁾は、パソコンモニターに現れる線の定位を視覚的判断に基づき行う課題を Turner 症候群女性と健常女性に実施し、健常女性に比べ Turner 症候群女性は空間定位の能力が低下していることを示している。

Williams 症候群および Turner 症候群は遺伝子欠損が原因であるが、先天的な異常がない場合にも視空間認知に問題が起こる場合も見受けられる。斎藤³⁾は神経学的後障害のない極低出生体重児53例を対象に学童期における学習障害の出現率と学習の問題点について検討し、学習障害と判断された7名のうち3例が非言語性学習障害で、注意集中力、視空間認知、視覚運動協応に問題が認められたと報告している。また、大石⁴⁾は、はっきりとした神経学的症状がみられないにもかかわらず、手足の動作が不器用で、それが日常生活や学習面になんらかの影響を及ぼしている小児3症例について、フロスティック視知覚発達検査、図形模写、ブロックの階段構成を用いて、視空間認知を基礎とした構成行為の評価を行った結果、問題がみられたことを報告している。さらに、塚本⁵⁾は、6歳の極低出生体重児に Wechsler Intelligence Scale for Children-Revised (WISC-R)、フロスティック視知覚発達検査を実施し、神経学的および知能において正常でも視知覚の発達に遅れがあることを指摘している。

視空間認知障害は様々な障害や症候群、また、はっきりとした診断のつかない不器用児にもみられるが、訓練方法はほとんど紹介されていない。そこで本研究では、幼児期～学童期の小児に対して、視空間認知障害を改善するための訓練教材を開発し、また、その効果を検討することを目的とした。

【方 法】

1. 視空間認知評価の指標

Ross ら⁶⁾は、視空間認知評価の指標として、WISC-R の下位検査項目のうち、絵画完成、絵画配列、積み木模様、組合せを用いている。絵画完成、絵画配列は知識に左右される側面が強く、視空間認知の評価項目として疑問が残る。本研究では、症例の生活年齢、発達年齢を考慮し、心理・教育アセスメントバッテリー (Japanese Kaufman Assessment Battery for Children, 以下、K-ABC) の下位検査項目のうち、絵の統合、模様の構成、位置さがしを評価基準として使用した。また、絵の統合、模様の構成、位置さがしの得点を合わせたものを空間得点とした。

絵の統合は、部分的に欠けている物の影絵を見せ、子どもはそれが何の絵であるかを答える課題である。模様の構成は、決められた数の三角チップを使って、提示された見本と同じ形を作る課題である。位置さがしは、いくつかの絵がかかっているページを見せ、次ページの升目で絵のあった位置を全て指さす課題である。

2. 訓練教材の作成

1) 訓練教材の作成上の注意点

図1に K-ABC の模様の構成、本研究の訓練教材の例を示した。K-ABC の模様の構成のチップは、表が黄色、裏が青の直角二等辺三角形で構成されている。K-ABC の模様の構成の特徴は、構成要素の中に直角二等辺三角形の斜辺、つまり、斜めの線が

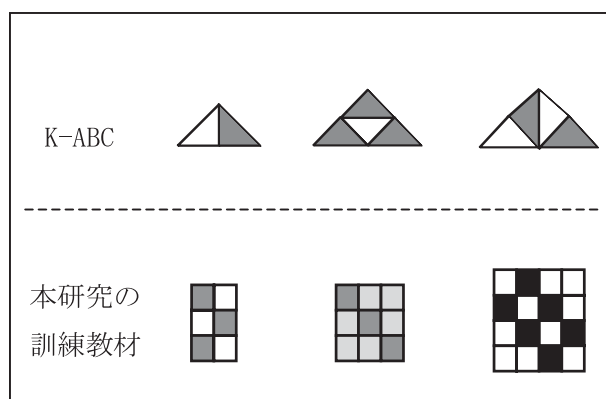


図1 K-ABC の模様の構成と本研究の色積木の訓練教材の例

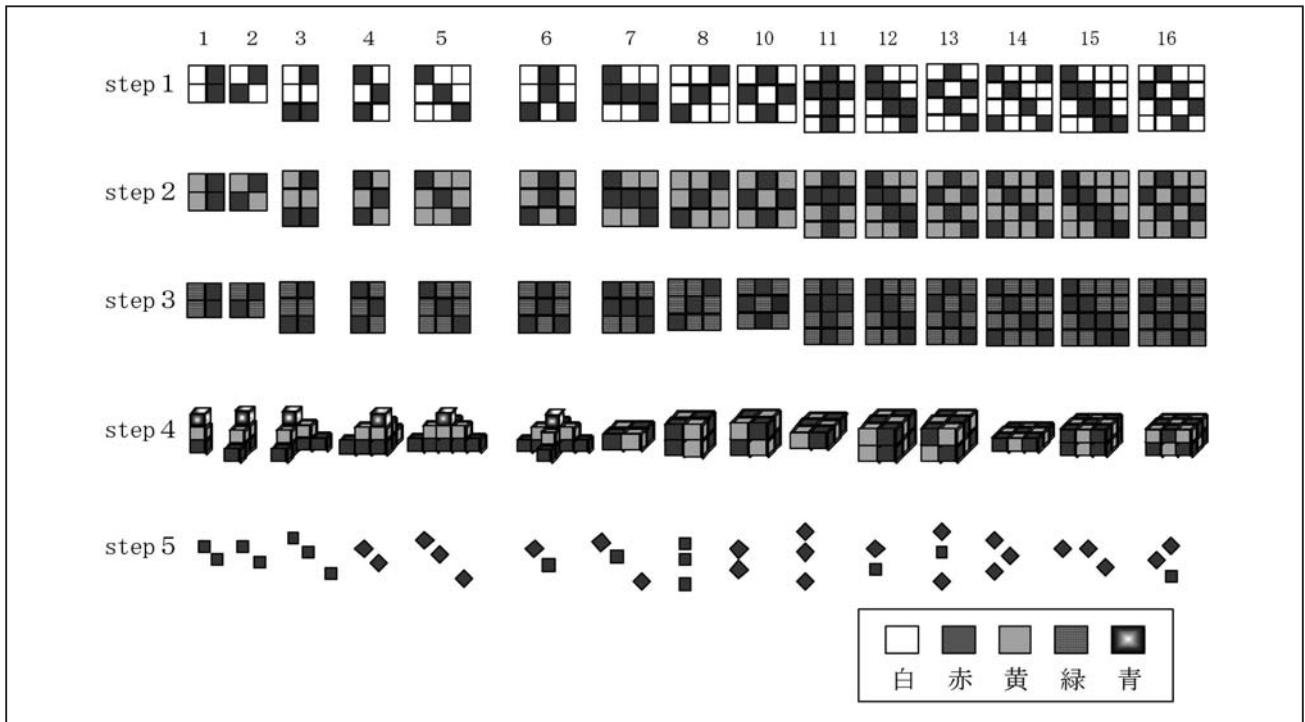


図2 色積木の訓練構成図

用いられていることにある。訓練教材作成では、評価するための検査項目と似すぎた訓練教材を用いた場合、純粋な訓練効果でなく、単なる練習の成果が表れてしまうことに注意する必要がある。そこで今回は、直角二等辺三角形を用いない訓練教材を作成するようにこころがけた。K-ABCで斜辺として構成されている斜めのラインを、立方体を斜めに並べることで対応した。

2) 訓練教材

訓練教材には、1辺が2.5cmの木製の立方体を使用した。立方体は赤、黄、緑、青の色で構成した。

3) 訓練構成図

図2に訓練構成図(step 1～5)を示した。各stepは1～16の色積木見本で構成した。step 1は、白地に描かれた黒枠の上の赤色部分に、赤色の立方体を見本通りに置いていく課題である。step 2, 3は、枠のない白い紙の上に、立方体を見本通りに作る課題である。step 2では黄色と赤色の立方体を使い、step 3では緑色と赤色の立方体を使用した。step 1～3では、立方体の斜め構成が訓練の目的であり、また、立方体を並べる順番を「上から」

と「左から」始めることをルールとして、見本を見るときは視覚的走査に重きをおいた。step 4は立方体の立体構成で、前から6個までは青色、黄色、赤色の立方体を使用した。7個目からは黄色と赤色の立方体を使用した。最後のstep 5では、立方体の角度(回転)と距離の訓練を目的とした。色は赤色のみを使用した。

それぞれのstepの到達基準は、正確に見本を再生できるようになることとし、できない項目は繰り返し練習を行った。

1. 症例

1) 症例1

男児。出生時体重4256g。正常分娩で出産。新生児黄疸が強く光線療法を受け、保育器に約30日間入っていた。1ヵ月後に退院し、肝機能障害のため投薬が行われた。その他の既往歴はなし。医学的所見は斜視、弱視、現在は手術を行い、状態は良好。言語病理学的診断名はなし。3歳児検診、育児相談、保健所での相談でも医学上の問題点がはっきりせず、A施設を紹介され、ことばの遅れを主訴とし、1年半、月2～3回のペースで言語訓練を受けたが

変化は見られなかった。寝返り4ヵ月、這い這い8ヵ月、座位8ヵ月、立位11ヵ月、独歩12ヵ月、コップで飲む1～1歳半、ボタンはめ2～3歳、発語は、1語は2～3歳、2語文は4歳であった。

訓練開始時5歳0ヵ月、再評価時5歳11ヵ月で、原則として週1回40分訓練を実施した。訓練開始時の視覚空間認知の状況は、簡単な積木の模様の構成ができず、また、積木を並べる順番を指示しても、順番どおりに並べることが困難であった。鉛筆やクレヨンでの描画は極端に拙劣であった。数字のカウントでは、数える対象を指でおさえながらも、数え間違いをしていた。訓練開始時、医師の診断はことばの遅れであったが、7歳時に発達性協調運動障害の診断があった。

訓練開始時のK-ABCでは、継次処理62、同時処理76、認知処理69、習得度72であった。

2) 症例2

男児。在胎29週、帝王切開で出産。出生体重562g、超低出生体重児。Apger Score 7点(1分)、7点(5分)。未熟児くる病で産科フォロー。利き手は左手。主訴は、小学校での学習の遅れ、不器用。

訓練開始時7歳1ヵ月、再評価時7歳8ヵ月で、原則として週1回40分訓練を実施した。訓練開始時の視覚空間認知の状況は、積木を順番どおりに並べることが可能であったが、簡単な積木の模様の構成ができなかった。鉛筆での丸、三角、四角の描画は、筆跡がふるえたようにギザギザで、輪郭も若干ゆがんでいた。言語病理学的な診断名はついていないが、主治医からは超低出生体重児のフォローアップで学習面の援助の依頼があった。

訓練開始時のK-ABCでは、継次処理94、同時処理81、認知処理85、習得度88であった。

3) 症例3

女児。在胎29週、帝王切開で出産。出生体重1118g、極低出生体重児。Apger Score 7点(1分)、7点(5分)。人工呼吸管理を行った。利き手は右手。主訴は、小学校での学習の遅れ、不器用。

訓練開始時7歳2ヵ月、再評価時7歳7ヵ月で、原則として週1回40分訓練を実施した。訓練開始時

の視覚空間認知の状況は、積木を順番どおりに並べることが可能。しかし、簡単な積木の模様の構成ができなかった。鉛筆での丸、三角、四角の描画は、筆跡がふるえたようにギザギザで、輪郭も若干ゆがんでいた。言語病理学的な診断名はついていないが、主治医からは超低出生体重児のフォローアップで学習面の援助の依頼があった。

訓練開始時のK-ABCでは、継次処理100、同時処理78、認知処理86、習得度88であった。

【結 果】

1. 症例1

step1は最初の1から順序通りに作ることができなかった。そのため1～16まで各8回訓練を実施した。step2ではstep1と同様最初の1から順序通りに作ることができなかった。各6回繰り返すことでクリアした。step3では1～10は各6回練習し、11～16は各9回実施することでクリアした。step4では3までは順調にクリアしたが、4～6までは3回の練習を行った。7以降の2段組みの立体積木見本で、上段と下段に斜め構成のあるものは、クリアするのに時間がかかった。Step5は生活年齢(5歳)を考慮し、実施しなかった。

2. 症例2

step1は全て1回でクリアした。step2では5～10は3回練習を行い、11～16では4回繰り返すことでクリアした。step3では、3×3個構成の3以降が構成できなかった。そのため、3～10はそれぞれ4回、11～16はそれぞれ5回練習を繰り返した。step4では2までは順調にクリアしたが、3～6までは3回の練習を行った。7以降の2段組みの立体積木見本で、上段と下段に斜め構成のあるものは、クリアするのに時間がかかった。step5は距離感覚と積木の角度を合わせることがなかなかできず、平均7試行以上の練習が必要であった。

3. 症例3

step1は全て1回でクリアした。step2では11～16で構成できなかったが、3回繰り返すことでクリアした。step3では、3×3個構成の5以降

表1 訓練前後の処理過程，空間得点，平均変化表

	検査項目	症例 1			症例 2			症例 3			3 症例の平均変化
		前	後	変化	前	後	変化	前	後	変化	
処理過程	継次処理	62	74	+12	94	113	+19	100	109	+9	+13.33
	同時処理	76	87	+11	81	109	+28	78	91	+13	+17.33
	認知処理	69	79	+10	85	112	+27	86	98	+12	+16.33
	習得度	72	83	+11	88	87	-1	88	90	+2	+4.00
空間得点	絵の統合	10	9	-1	5	11	+6	5	6	+1	+2.00
	模様の構成	4	9	+5	8	10	+2	6	10	+4	+3.67
	位置さがし	3	7	+4	8	14	+6	4	7	+3	+4.33
	空間得点	17	25	+8	21	35	+14	15	23	+8	+8.33

が構成できなかった．そのため，5～10はそれぞれ3回，11～16はそれぞれ5回練習を繰り返した．step 4では6までは順調にクリアしたが，7以降の2段組みの立体積木見本で，上段と下段に斜め構成のあるものは，クリアするのに時間がかかった．step 5は距離感覚と積木の角度を合わせることがなかなかできず，平均7試行以上の練習が必要であった．

【考 察】

表1に3症例のK-ABCによる訓練前，訓練後の処理過程の指数および空間得点の変化，また，それぞれの指標での3症例の平均変化を示した．

症例1では，継次処理62から74，同時処理76から87，認知処理69から79，習得度72から83にそれぞれ向上した．空間得点では，絵の統合10から9で-1ポイント，模様の構成4から9，位置さがし3から7，空間得点17から25と，絵の統合以外は向上した．

症例2では，継次処理94から113，同時処理81から109，認知処理85から112，習得度88から87で，習得度以外はそれぞれ向上した．空間得点では，絵の統合5から11，模様の構成8から10，位置さがし8から14，空間得点21から35にそれぞれ向上した．

症例3では，継次処理100から109，同時処理78から91，認知処理86から98，習得度88から90で，習得度以外はそれぞれ大きく向上した．空間得点では，絵の統合5から6，模様の構成6から10，位置さが

し4から7，空間得点15から23にそれぞれ向上した．

3症例の各指標の平均変化は，継次処理+13.33，同時処理+17.33，認知処理+16.33，習得度+4.00であった．空間得点では，絵の統合+2.00，模様の構成+3.67，位置さがし+4.33，空間得点+8.33であった．

K-ABCの同時処理は，今回の視空間認知の検査項目を全て含んでいるが，3症例の同時処理の平均変化が+17.33であったことは，本研究の訓練課題が視空間認知の向上に貢献できたと考えられた．また，空間得点では，模様の構成，絵の統合では，3症例とも向上したが，位置さがしでは症例1で-1ポイント，症例3では+1ポイントという結果となった．このことは本研究の訓練課題が，模様の構成，位置さがしでは能力の向上に貢献でき，絵の統合には影響を及ぼさなかったことが考えられた．

【文 献】

- 1) 永井知代子，岩田 誠・他：Williams 症候群の視覚認知障害—なぜトレースできて模写できないのか—．神経心理学17：36-44，2001．
- 2) Mazzocco MMM, Bhatia NS, et al.: Visuospatial skills and their association with math performance in girls with Fragile X or Turner Syndrome. Child Neuropsychol 12: 87-110, 2006.
- 3) 斎藤さつき，奥野美和・他：学童期極低出生体重児の予後に関する研究—学習障害との関わり

- について．聖隷浜松病院医学雑誌 3(1): 22 - 28 , 2003 .
- 4) 大石 敬子：学習能力障害の臨床像（類型）Clumsy Child (不器用児).小児科 MOOK No.40 : 1985 , pp54-63
- 5) 塚本 妙子，岩本 直子・他：6 歳の極低出生体重児における精神発達の特徴－ WISC-R および Frostig 検査からの検討－．小児の脳と神経40 : 171-179 , 2000 .
- 6) Ross JL, Roeltgen D, et al.: Androgen-Responsive Aspect of Cognition in Girls with Turner Syndrome. J Clin Endocrinol Metab 88(1): 292-296, 2003.